

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации № 889 от 4.06.2008. «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/193388/> (дата обращения: 13.10.2014).
2. Семененко Н. А. Вторичные энергоресурсы промышленности и энерготехнологическое комбинирование / М. : Энергия, 1983.
3. Лавров Н. В. Физико-химические основы процесса горения топлива / М. : Наука, 1971.
4. Каширский В. Г., Лункин В. Н., Удалов В. П.. Расчётные характеристики процессов неполного горения топлива. М. : Энергия, 1974.

УДК 697.34

Кубасов Г. С., Бакрунова Т. С.
Самарский государственный технический университет
122erik122@mail.ru

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам энергосбережения и оплаты энергоносителей. Особенно сложная ситуация наблюдается в системе оплаты тепла, когда потребитель оплачивает потери в не принадлежащих ему теплотрассах, которые достигают, а иногда и превышают 20 % от объема передаваемого тепла. Как следствие, наблюдается снижение в зимнее время температуры воздуха в жилых и производственных помещениях из-за недогрева воды в системах централизованного теплоснабжения и непрерывный рост финансовых затрат на теплоснабжение из-за повышения тарифов на тепловую энергию.

Перспективным подходом к разрешению сложившейся ситуации служит ввод в эксплуатацию автоматизированных тепловых пунктов (АТП) с коммерческим узлом учета тепла, который отражает фактическое потребление тепловой энергии потребителем и позволяет отслеживать текущее и суммарное потребление тепла за заданный промежуток времени [1].

Тепловые пункты подразделяются на:

- индивидуальные тепловые пункты (ИТП), служащие для присоединения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок только одного здания или его части;
- центральные тепловые пункты (ЦТП), выполняющие те же функции, что и ИТП для двух зданий или более;
- поквартирный тепловой пункт (КТП) – тепловой пункт, обслуживающий одну квартиру. Обеспечивает жителей горячей и холодной водой круглогодично и теплом в отопительный период.

Достоинства автоматизированного ИТП следующие:

1. Общая длина трубопроводов тепловой сети сокращается в 2 раза.

2. Отсутствие тепловой сети и, как следствие, минимальные расходы на строительство и теплоизоляционные материалы.

3. Расход электроэнергии на перекачку теплоносителя снижается на 20–40 %.

4. За счет автоматизации регулирования отпуска тепла конкретному абоненту (зданию) экономится до 15 % тепла на отопление.

5. Значительно сокращается аварийность сетей, особенно за счет исключения из теплосети трубопроводов горячего водоснабжения.

6. Автоматически поддерживаются комфортные условия проживания за счет контроля параметров теплоносителей: температуры и давления сетевой воды, воды системы отопления и водопроводной системы; температуры воздуха в отапливаемых помещениях (в контрольных точках) и наружного воздуха.

7. Оплата потребляемого каждым зданием тепла осуществляется по фактически измеренному расходу за счет использования приборов учета.

8. Появляется возможность существенно снизить затраты на внутридомовые системы отопления за счет перехода на трубы меньшего диаметра, применение неметаллических материалов, пофасадно разделенных систем.

9. Обеспечивается экономия тепла, затраты на монтажные работы сокращаются за счет полного заводского исполнения. Срок окупаемости – менее двух лет. Экономия тепловой энергии составляет около 20–30 %.

Экономическая эффективность применения АТП:

1. Снижение температуры воздуха в помещениях в часы отсутствия там людей – ночное время и выходные дни (для административных и производственных зданий). Это, примерно, 10–30 % экономии.

2. Снятие вынужденных «перетоков» в переходные, межсезонные периоды (как для жилья, так и для административных или производственных объектов отопления). Применение регулирования температуры в системе отопления (СО) на АТП позволяет сэкономить от 30 до 40 % в эти периоды. С учётом кратковременности данных периодов доля экономии в годовом теплопотреблении составляет порядка 2–6 %.

3. Снятие влияния на потери тепла инерции тепловой сети (ТС) – данный фактор наиболее эффективен при подключении ТП к крупным ТС, например, сетям от ТЭЦ (как для объектов ЖКХ, так и для административно-промышленных объектов). Экономия по данному фактору можно оценить только ориентировочно – порядка 3–5 % от общего объёма теплопотребления.

4. Экономический эффект за счёт применения графика качественного регулирования и поддержания постоянства расхода (постоянства перепада давления) в СО (как для жилых, так и для административных и производственных объектов). Применение данного фактора позволяет экономить около 4 % годового теплопотребления.

5. Учёт тепловыделений при управлении температурой отопления (для жилья). Применение специальных алгоритмов для жилых зданий может позволить сэкономить до 7 % общего теплопотребления для этих зданий. Реализовать данный график возможно только на индивидуальном АТП.

6. Возможность нормированного снижения нагрузки на отопление в часы максимальной нагрузки на горячее водоснабжение (для жилья). Это позволяет дополнительно добиться 1–3 % экономии.

7. Коррекция температурного графика по фактической производительности приборов отопления и с учётом мероприятий по энергосбережению архитектурно-строительного характера (как для жилья, так и для административно-производственных объектов). Эффект экономии от автоматизации в данном случае может составить величину в пределах 7–15 %.

Суммарная средняя экономия от внедрения АТП: для жилых зданий составляет от 20 до 40 % от общего объёма теплопотребления, а для объектов административного и производственного назначения от 25 до 60 %.

Мониторинг фирмы *Danfoss* и последующий анализ работы 43 автоматизированных блочных ТП с пластинчатыми теплообменниками в Иркутске показал впечатляющие результаты [2]:

- температура воздуха в отапливаемых помещениях зданий поднялась с 10–16 до 20–22 °С;
- температура воды в системе ГВС вошла в норму и составила 60 °С, в результате чего уменьшился расход горячей воды со 149 л/чел. в сутки до 128 л/чел.;
- средняя экономия тепловой энергии за отопительный сезон составила 27 %, а в весенний и осенний периоды достигала 45–55 %;
- теплопроизводительность источника энергии сократилась на 8,5 %;
- циркуляционный расход сетевой воды снизился на 28 %;
- экономия электроэнергии на перекачку теплоносителя составила 15 %;
- объем подпитки на источнике энергии уменьшился на 39 %;
- максимальная температура теплоносителя поднялась со 104 до 115 °С;
- температура теплоносителя в обратной магистрали понизилась на 6–8 °С;
- полезно используемый перепад температур теплоносителя увеличился с 20–25 до 40–60 °С;
- улучшились теплогидравлические режимы работы всей системы теплоснабжения.

С учетом этих данных следует сделать вывод о том, что необходимо переходить на индивидуальные автоматизированные тепловые пункты, так как их применение обеспечивает высокую эффективность работы системы при достаточно малом сроке окупаемости инвестиций.

Список литературы

1. СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов. М. : Госстрой, 1995. 44 с.
2. Стандартные автоматизированные блочные тепловые пункты *Danfoss* : пособие RB.00.S6.50. М. : Данфосс, 2011. С. 6 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.danfoss.com/russia/> (дата обращения: 21.11.2014).